

⑤

Int. Cl. 2:

B 60 K 41-04

⑩

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 25 02 445 A1

⑪

Offenlegungsschrift 25 02 445

⑫

Aktenzeichen:

P 25 02 445.7

⑬

Anmeldetag:

22. 1. 75

⑭

Offenlegungstag:

7. 8. 75

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

1. 2. 74 Österreich A 791-74

⑤④

Bezeichnung:

Schaltvorrichtung für Kraftfahrzeuggetriebe

⑦①

Anmelder:

Steyr-Daimler-Puch AG, Wien

⑦④

Vertreter:

Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,
7800 Freiburg

⑦②

Erfinder:

Egelmayr, Ferdinand, Steyr (Österreich)

DT 25 02 445 A1

Anwälte
Ing. H. Schmitt
Dipl.-Ing. W. Maucher
78 Freiburg i. Br.
Dreikönigstraße 18

20. 1. 1975

unsere Akte S 75 117

2502445

Steyr-Daimler-Puch Aktiengesellschaft,
Wien (Österreich)

Schaltvorrichtung für Kraftfahrzeuggetriebe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltvorrichtung für Kraftfahrzeuggetriebe mit einem durch einen Handhebel schaltbaren Hauptgetriebe mit wenigstens zwei Schaltgassen für die Vorwärtsgänge, einem nachgeordneten, mittels eines druckmittelbeaufschlagten doppelwirkenden Kolbentriebes schaltbaren zweistufigen Gruppengetriebe, einem die Beaufschlagung des Kolbentriebes steuernden, vom Fahrer mittelbar betätigbaren Vorwahlventil, einer fahrgeschwindigkeitsabhängigen ersten Sperre, die bei zu hoher Fahrgeschwindigkeit durch entsprechendes Verhindern der Vorwahlventilverstellung ein Schalten des Gruppengetriebes in die niedrigere Getriebe-stufe sperrt, mit einer bei höherer Fahrgeschwindigkeit einsetzenden, dann nur durch Betätigung eines Schalters od.dgl. lösbaren zweiten Sperre zum Verhindern des Rückschaltens von einer höheren zu einer niedrigeren Schaltgasse des Hauptgetriebes und mit einem in die Zuleitung zum Vorwahlventil eingebauten, nur in der Neutralstellung des Hauptgetriebes offenen Schaltventil.

Hat beispielsweise das Hauptgetriebe vier in zwei Schaltgassen angeordnete Vorwärtsgänge, so wird mit Hilfe des zweistufigen Gruppengetriebes die mögliche Ganganzahl

509832/0291

verdoppelt. Das Vorwahlventil, das meist vom Handhebel her mittels eines zusätzlichen Betätigungshebels und eines entsprechenden Ventils auf pneumatischem, hydraulischem oder elektrischem Wege verstellt wird, hat die Aufgabe, das zugeleitete Druckmittel nach der einen oder anderen Kolben-seite des Kolbentriebes zu führen, so daß dann, wenn der Druckmittelzufluß frei ist, der Kolben zum Schalten der einen oder anderen Getriebestufe des Gruppengetriebes verschoben wird. Wenn eine Fahrgeschwindigkeit erreicht ist, die der zweiten Getriebestufe des Gruppengetriebes, also bei einem Hauptgetriebe mit vier Vorwärtsgängen dem fünften bis achten Gang entspricht, soll der Fahrer daran gehindert werden, das Gruppengetriebe in die niedrigere Getriebestufe umzuschalten, weil dies einem Sprung über vier Gänge gleich käme mit der Gefahr einer Motorbeschädigung zufolge überhöhter Drehzahl. Zu diesem Zwecke ist die erste Sperre vorgesehen, die aber fahrgeschwindigkeitsabhängig ist und dann bei sinkender Fahrgeschwindigkeit löst und somit den Übergang von der höheren zur niedrigeren Getriebestufe des Gruppengetriebes erlaubt. Dabei handelt es sich meist um eine kombinierte elektronisch-pneumatische Sperreinrichtung, wobei einfach das Vorwahlventil in der Stellung gehalten wird, die der Beaufschlagung des Kolbentriebes zum Einschalten der höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entspricht.

Ein Überdrehen des Motors könnte auch dann erfolgen, wenn das Kraftfahrzeug mit einer einem höheren Getriebegang entsprechenden Geschwindigkeit fährt und dann fälschlich in einen extrem niedrigen Gang umgeschaltet wird. Eine Sicherung gegen solche Schaltfehler wird durch die zweite Sperre erreicht, die außerdem noch verhindert, daß das Hauptgetriebe bei einer einen Schaltvorgang des Gruppengetriebes voraussetzenden Schaltung ohne vorherige Verstellung des Vorwahlventils betätigt wird. Diese zweite sogenannte Gassensperre würde aber auch bei einem Haupt-

getriebe mit vier Vorwärtsgängen den Übergang vom vierten auf den fünften Gang verhindern, da dies im Hinblick auf das Hauptgetriebe einem Rückschalten von der höheren zur niedrigeren Schaltgasse gleichkommt. Daher ist der Schalter od.dgl. vorgesehen, der bei seiner Betätigung die zweite Sperre löst und somit, unter der Voraussetzung, daß die Fahrgeschwindigkeit genügend hoch ist, das Rückschalten doch ermöglicht.

Schließlich ist das Schaltventil nur offen, wenn sich das Hauptgetriebe in der Neutralstellung befindet, also kein Gang eingelegt ist. Nur in dieser Offenstellung des Schaltventils kann das Druckmittel über das Vorwahlventil zum Kolbentrieb gelangen und ihn betätigen, so daß das Schalten des Gruppengetriebes bei in Leerlaufstellung befindlichem Hauptgetriebe gewährleistet ist und zusätzliche Sicherheit dafür besteht, daß sich kein über vier Gänge reichender Sprung ergibt.

Bei einer bekannten Schaltvorrichtung ist nun der Schalter od.dgl. so angeordnet bzw. eingebaut, daß der bereits bei der Vorwahl der dem Einschalten der höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entsprechenden Steuerstellung betätigt wird. Dies hat eine sofortige Lösung der zweiten Sperre, der sogenannten Gassensperre, zur Folge. Es könnte nun der Fall eintreten, daß zufolge von Verstopfungen in den Leitungen oder fehlerhafter Einstellung des Schaltventils, verbunden mit zu raschem Schaltvorgang oder zu großem Schubwiderstand im Kolbentrieb, der Kolben die der niedrigeren Schaltgruppe des Gruppengetriebes entsprechende Stellung nicht oder nicht vollständig verläßt, obwohl der Schalter od. dgl. bereits betätigt und damit die zweite Sperre bzw. Gassensperre bereits aufgehoben ist. Beim Schalten des Hauptgetriebes gelangt dann der niedrigste Gang des Gesamtgetriebes zum Einsatz, wenngleich der Fahrer glaubt, er habe richtig vom höchsten Gang der niedrigeren

Gruppe zum niedrigsten Gang der höheren Gruppe geschaltet. Es kann also wieder der zu verhindernde Sprung über mehrere Getriebestufen, verbunden mit entsprechender Überdrehzahl des Motors, erfolgen.

Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diesen Mangel zu beseitigen und die eingangs geschilderte Schaltvorrichtung so zu verbessern, daß die zweite Sperre bzw. Gassensperre beim Schalten von der niedrigeren in die höhere Getriebestufe des Gruppengetriebes mit Sicherheit erst dann gelöst wird, wenn die Schaltung des Gruppengetriebes tatsächlich durchgeführt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schalter od. dgl. dem Kolbentrieb zugeordnet und ausschließlich in jener Kolbenstellung betätigt ist, die der eingeschalteten höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entspricht.

Der Schalter od. dgl. wird also nicht gleich bei der Vorwahl der entsprechenden Steuerstellung betätigt, sondern erst dann, wenn der Kolben des Kolbentriebes tatsächlich die der eingeschalteten höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entsprechende Stellung erreicht hat, so daß, sollte sich der Kolben aus irgendwelchen Gründen nicht aus der vorher eingenommenen Stellung bewegen, die zweite Sperre bzw. Gassensperre aufrecht bleibt und die dargelegten Fehlschaltungen ausgeschlossen sind. Verläßt der Kolben des Kolbentriebes die der eingeschalteten höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entsprechende Stellung, so ergibt sich eine entgegengesetzte Schalterbetätigung und die zweite Sperre setzt automatisch ein.

Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel, der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung im Schema.

Die dargestellte Schaltvorrichtung ist für ein Hauptgetriebe mit zwei Schaltgassen, also vier Vorwärtsgängen und ein nachgeordnetes zweistufiges Gruppengetriebe, bestimmt, wobei die beiden Getriebe selbst der besseren Übersichtlichkeit wegen fortgelassen sind. Vom Hauptgetriebe ist nur

509832/0291

der Handhebel 1 sowie eine Schaltwelle 2 dargestellt. Das Gruppengetriebe wird mittels eines Kolbentriebes 3, 4 über einen Schwenkhebel 5 geschaltet. Von einem Druckluftbehälter 6 führt eine Leitung 7 zu einem Schaltventil 8, das über eine weitere Leitung 9 mit einem Vorwahlventil 10 verbunden ist. Vom Vorwahlventil 10 führen die Leitungen 11, 12 zu den beiden Kolbenseiten des Kolbentriebes 3, 4. Im Handhebel 1 ist ein Vorsteuerventil 13 mit Handhaben 14 gelagert.

In der dargestellten Steuerstellung wird die rechte Seite des Schiebers des Vorwahlventils 10 von der Druckleitung 15 über den Vorsteuerschieber 13, die Leitung 16, das Magnetventil 17 und die Leitung 18 mit Druckluft beaufschlagt, wogegen die linke Seite über die Leitung 19 und den Vorsteuerschieber 13 entlüftet ist. Der Schieber des Vorwahlventils 10 befindet sich daher in seiner linken Stellung, so daß die Druckluft aus der Leitung 7 über das Schaltventil 8, die Leitung 9, das Vorwahlventil 10 und die Leitung 12 zur rechten Kolbenseite des Kolbentriebes 3, 4 gelangt, der Kolben 3 sich also in seiner linken Endstellung befindet, in der die niedrigere Getriebestufe des Gruppengetriebes eingeschaltet ist.

Das Schaltventil 8 ist allerdings nur dann in der dargestellten Offenstellung, wenn das Hauptgetriebe die Leerlauf- oder Neutralstellung einnimmt, in der der Ventilkörper 8a in eine Kerbe einer gegen Federkraft verschiebbaren Schubstange 20 einrastet. Wird die Schaltwelle 2 verdreht, so bewirken schräge Anlaufflächen einer auf der Schaltwelle befindlichen Nocke 21 ein Verschieben der Schubstange 20 nach rechts, so daß der Ventilkörper 8a aus der Kerbe austritt und das Schaltventil 8 schließt und die Leitung 9 entlüftet.

Soll in die höhere Getriebestufe des Gruppengetriebes umgeschaltet werden, so wird zunächst der Vorsteuerschieber 13 mit Hilfe der Handhabe 14 verstellt, so daß die Druckleitung 15 mit der Leitung 19 verbunden und die andere Seite des

Schiebers des Vorwahlventils 10 über die Leitung 18 und das Magnetventil 17 sowie die Leitung 16 und den Vorsteuerschieber 13 entlüftet wird. Der Schieber des Vorwahlventils 10 wird dadurch nach rechts verschoben, so daß die linke Seite des Kolbens 3 über die Leitungen 9, 11 Druckluftzufuhr erhält, während die rechte Seite über die Leitung 12 und das Vorwahlventil 10 entlüftet wird. Der Kolben 3 bewegt sich nach rechts, und es ergibt sich die Schaltung des Gruppengetriebes auf die höhere Getriebestufe, vorausgesetzt, daß sich das Hauptgetriebe in der neutralen Stellung befindet und das Schaltventil daher offen ist.

Von der Leitung 9 zweigt eine Leitung 22 ab, die zu einem weiteren Magnetventil 23 führt, das über eine Leitung 24 mit einem Zylinder 25 verbunden ist. Die Stange 26 des im Zylinder 25 gleitenden Kolbens 27 weist eine Kerbe auf, in die ein Seitenarm 28 der Schaltwelle 2 eingreift. Mit 29 ist eine bekannte und daher nicht näher zu beschreibende Elektronikeinrichtung bezeichnet, der ein durch die Fahrgeschwindigkeit gesteuerter Impulsgeber 30 zugeordnet ist. Erreicht das Kraftfahrzeug eine vorbestimmte Geschwindigkeit im dritten Vorwärtsgang, so wird das Magnetventil 23 so gesteuert, daß der Zylinder 25 über die Leitungen 22, 24 mit Druckluft beaufschlagt und der Kolben 27 somit nach unten gedrückt, daher auch die Schaltwelle 2 des Hauptgetriebes nach unten geschoben wird. Auf Grund dieser Verschiebung kann nur mehr in der zweiten Schaltgasse geschaltet, also zwischen dem dritten und vierten Gang gewählt werden. Wird die bestimmte Drehzahl unterschritten, so ergibt sich eine Entlüftung der Leitung 24 und es ist wieder ein Umschalten auf die erste Schaltgasse möglich.

Das Magnetventil 17 hat noch eine weitere Aufgabe, wobei es ebenfalls mit Hilfe der Elektronikeinrichtung 29 gesteuert wird. Befindet sich das Gruppengetriebe in der Stellung, in der die höhere Getriebestufe eingeschaltet ist, wird also mit einem der Gänge V bis VIII in entsprechender Geschwindigkeit gefahren, so sperrt das Magnet-

ventil 17 die Leitung 16, so daß die zur rechten Seite des Schiebers des Vorwahlventils 10 führende Leitung 18 auf keinen Fall mit Druckmittel beaufschlagt werden kann und der Schieber des Vorwahlventils 10 in jener Stellung beharrt, in der der Kolben 3 über die Leitung 11 beaufschlagt ist. Trotz etwaiger Verstellung des Vorsteuerschiebers 13 bleibt somit die höhere Getriebestufe des Gruppengetriebes eingeschaltet, bis die Fahrgeschwindigkeit wieder abgesunken ist.

Erfindungsgemäß ist nun dem Kolbentrieb 3, 4 ein Schalter 31 zugeordnet, der nur dann geschlossen ist, wenn der Kolben 3 jene Stellung einnimmt, die der eingeschalteten höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entspricht. Beim Schließen dieses Schalters 31 wird, falls das Magnetventil 23 vorher die Leitungsverbindung 22, 24 hergestellt hat und demnach eine Änderung der Schaltgasse im Hauptgetriebe verhindert war, mit Hilfe der Elektronikeinrichtung 29 das Magnetventil 23 so verstellt, daß nunmehr die Druckleitung 22 gesperrt, die Leitung 24 entlüftet und demnach die Umschaltung von einer Schaltgasse zur anderen wieder freigegeben wird.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. H. Schmitt
Dipl.-Ing. W. Maucher
78 Freiburg i. Br.
Dreikönigstraße 13

20. 1. 1975
unsere Akt 75 117

2502445

- 8 -

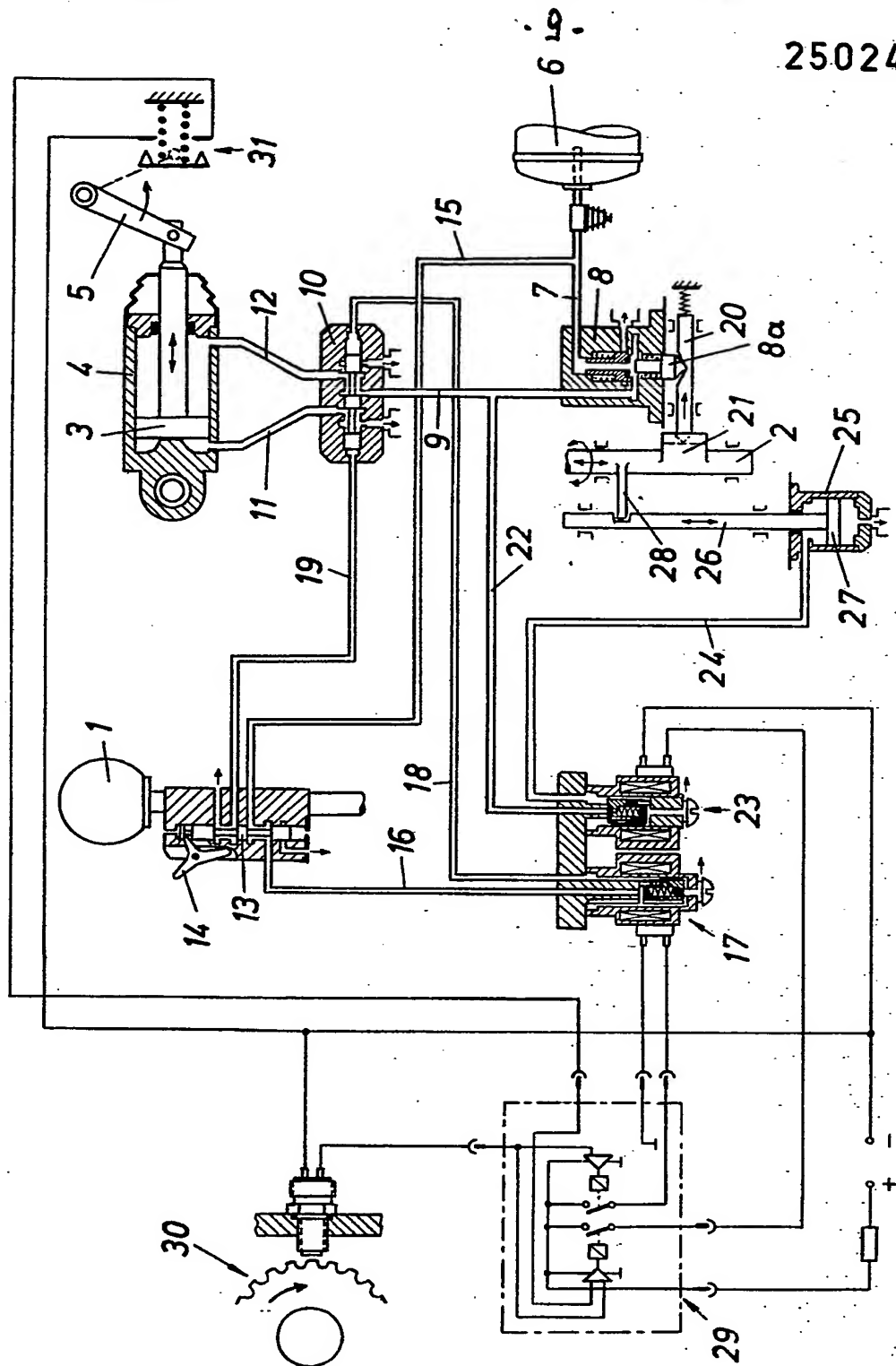
P a t e n t a n s p r u c h :

Schaltvorrichtung für Kraftfahrzeuggetriebe mit einem durch einen Handhebel schaltbaren Hauptgetriebe mit wenigstens zwei Schaltgassen für die Vorwärtsgänge, einem nachgeordneten, mittels eines druckmittelbeaufschlagten doppelwirkenden Kolbentriebes schaltbaren zweistufigen Gruppengetriebe, einem die Beaufschlagung des Kolbentriebes steuernden, vom Fahrer mittelbar betätigbaren Vorwahlventil, einer fahrgeschwindigkeitsabhängigen ersten Sperre, die bei zu hoher Fahrgeschwindigkeit durch entsprechendes Verhindern der Vorwahlventilverstellung ein Schalten des Gruppengetriebes in die niedrigere Getriebestufe sperrt, mit einer bei höherer Fahrgeschwindigkeit einsetzenden, dann nur durch Betätigung eines Schalters od. dgl. lösbaren zweiten Sperre zum Verhindern des Rückschaltens von einer höheren zu einer niedrigeren Schaltgasse des Hauptgetriebes und mit einem in die Zuleitung zum Vorwahlventil eingebauten, nur in der Neutralstellung des Hauptgetriebes offenen Schaltventil, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (31) od. dgl. dem Kolbentrieb (3,4) zugeordnet und ausschließlich in jener Kolbenstellung betätigt ist, die der eingeschalteten höheren Getriebestufe des Gruppengetriebes entspricht.

(H. Schmitt)
Patentanwalt

509832/0291

2502445



PA Schmitt & Maucher Nr. 5751/24 1. Aufl. 1975

509832/0291